

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-206272

(43) 公開日 平成6年(1994)7月26日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B 5/26		7016-4F		
B 2 9 C 67/14	X	7310-4F		
B 3 2 B 5/02	C	7016-4F		
7/12		9267-4F		
E 0 1 D 19/02		9231-2D		

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-311166

(22) 出願日 平成5年(1993)11月17日

(31) 優先権主張番号 特願平4-329910

(32) 優先日 平4(1992)11月17日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 390022998

東燃株式会社

東京都千代田区一ツ橋1丁目1番1号

(72) 発明者 斉藤 誠

埼玉県入間郡大井町西鶴ヶ岡1-3-1

東燃株式会社総合研究所内

(72) 発明者 竹澤 誠

埼玉県入間郡大井町西鶴ヶ岡1-3-1

東燃株式会社総合研究所内

(72) 発明者 井上 寛

埼玉県入間郡大井町西鶴ヶ岡1-3-1

東燃株式会社総合研究所内

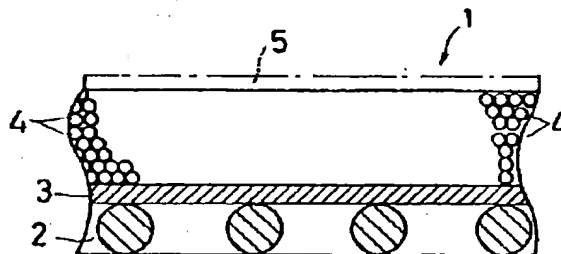
(74) 代理人 弁理士 久保田 耕平 (外1名)

(54) 【発明の名称】 強化繊維シート

(57) 【要約】

【目的】 繊維強化プラスチックにより橋梁や高架道路などを初めとする構築物の補強をするに際し、マトリクス樹脂の含浸性に優れ、補強現場で施工性良く補強を行なうことができ且つ補強強度も向上する強化繊維シートを提供する。

【構成】 強化繊維シート1は、支持体2と、この支持体2上に接着剤層3を介して一方向に配列した強化繊維からなる強化繊維層4とを有し、支持体2は、繊維の間隔が1～50mmとされる網状体である。更に、強化繊維層4の表面に粘着性樹脂層5を形成することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも、支持体と、接着剤層を介してこの支持体上に強化繊維を一方向に配列して接着された強化繊維層とを有した強化繊維シートにおいて、前記支持体は、糸条の間隔が1～50mmとされる網状体であることを特徴とする強化繊維シート。

【請求項2】 前記強化繊維層の上に、強化繊維に対して0.1wt%～25wt%の範囲で液状樹脂を一樣に塗布して形成された粘着性樹脂層を有することを特徴とする請求項1の強化繊維シート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、繊維強化プラスチックにより橋梁や高架道路などを初めとする構築物の補強をするに際し、補強現場で施工性良く補強を行なうことができ且つ補強強度も向上することを可能とした強化繊維シートである。本発明の強化繊維シートは、構築物の補強作業に使用し得るだけでなく、繊維強化プラスチック製の小型ボートなどをハンドレイアップで製作する際にも好適に使用することができる。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、橋梁や高架道路などの橋脚を繊維強化プラスチックにより補強することが行なわれている。本出願人は、特開平3-222734号公報、特開平3-224901号公報などに記載されるように、補強現場で施工性良く補強を行なうことができ且つ補強強度も向上した構築物の補強のための強化繊維シートを提案した。図6にこの強化繊維シートの概略を示す。

【0003】 つまり、強化繊維シート1は、接着剤層3が設けられた支持体2と、接着剤層3を介して支持体2上に一方向に配列して接着された強化繊維からなる強化繊維層4とからなる。又、この強化繊維シート1は、橋梁や高架道路などの補強現場で強化繊維層4にマトリクス樹脂を含浸させて、硬化させ、橋梁や高架道路などの補強に使用される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 この強化繊維シート1上の強化繊維層4へのマトリクス樹脂の含浸は、シート1を補強箇所周囲に貼り付ける前に行なうか、或は、補強箇所の周囲にマトリクス樹脂を塗布し、その上からシート1を貼り付けて押し付けることによりマトリクス樹脂を強化繊維層に含浸させることが行なわれている。しかしながら、よりマトリクス樹脂の強化繊維層への含浸性を良くするために、強化繊維シート1の支持体2をガラス繊維クロスシートなどで作製し、強化繊維シート1を補強箇所の周囲に貼り付けたのち支持体2側からマトリクス樹脂を塗布し、マトリクス樹脂を強化繊維へと含浸させることが行なわれている。

【0005】 しかしながら、本発明者らの研究実験の結果によると、このように、支持体2をガラス繊維クロス

シートなどで作製しても、支持体2側から効率よくマトリクス樹脂を強化繊維層へと一様に含浸させることは極めて困難であるか、或は作業性が極めて悪いことが分かった。同様に、支持体2として従来使用されている、スクリムクロス、ガラスペーパー、ガラス不織布、ポリアミド、PPS（ポリフェニレンサルファイド）などの各種ポリマーの不織布などを使用した場合も好ましくないことが分かった。

【0006】 本発明者らは、支持体2として、糸条の間隔が1～50mmとされる網状体を使用すれば、強化繊維を好適に保持し、取扱い性に優れていると共に、支持体2側からのマトリクス樹脂の含浸性に優れ、従って、補強現場での施工性が良いことが分かった。本発明は斯かる本発明者らの新規な知見に基づくものである。

【0007】 更に、図6に示す上記強化繊維シート1は、次のような問題をも有していた。

【0008】 つまり、支持体2上の強化繊維層4は、例えば、複数のフィラメントを集束剤にて集束した炭素繊維（束）を多数積層することによって形成されるものであり、又、強化繊維層4の下層に位置した炭素繊維のみが接着剤層3を介して支持体2上に軽く接着されているに過ぎず、強化繊維シート1の作製及び保管時の取り扱いにおいて、又は、補強現場での強化繊維層4へのマトリクス樹脂の含浸時或いは補強箇所への強化繊維シート1の貼り付け時に、強化繊維層4の上層部が毛羽立つことがある。毛羽立ちを防止するためには、強化繊維シート1の取り扱いに相当な注意が要求され、作業効率の面で問題があった。

【0009】 又、このような毛羽立ちを防止するべく、使用する炭素繊維の集束をより強いものとした場合には、強化繊維層4へのマトリクス樹脂の含浸性が悪くなり、より大きな問題となった。

【0010】 本発明者らは、強化繊維層4の上に、使用する強化繊維の目付けに対して所定割合にて液状樹脂を一樣に塗布して粘着性樹脂層を形成することにより、毛羽立ちを防止し得ると共に、例え、強化繊維として、より集束性の強い繊維束を使用した場合においても、強化繊維層4へのマトリクス樹脂の含浸性を改善することができることが分かった。

【0011】 従って、本発明の目的は、繊維強化プラスチックにより橋梁や高架道路などを初めとする構築物の補強をするに際し、マトリクス樹脂の含浸性に優れ、補強現場で施工性良く補強を行なうことができ且つ補強強度も向上する強化繊維シートを提供することである。

【0012】 本発明の他の目的は、強化繊維プラスチックにより小型ボートなどをハンドレイアップで作製するのに好適な強化繊維シートを提供することである。

【0013】 本発明の更に他の目的は、取り扱い時の毛羽立ちを防止し、より容易な取り扱いを可能とすると共に、繊維強化プラスチックにより橋梁や高架道路などを

3

初めとする構築物の補強をするに際し、或は、強化繊維プラスチックにより小型ポートなどをハンドレイアップで作製するに際して、マトリクス樹脂の含浸性に優れた強化繊維シートを提供することである。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係る強化繊維シートにて達成される。要約すれば本発明は、少なくとも、支持体と、接着剤層を介してこの支持体上に強化繊維を一方向に配列して接着された強化繊維層とを有した強化繊維シートにおいて、前記支持体は、糸条の間隔が1~50mmとされる網状体であることを特徴とする強化繊維シートである。好ましくは、前記強化繊維層の上に、強化繊維に対して0.1wt%~25wt%の範囲で液状樹脂を一様に塗布して形成された粘着性樹脂層が設けられる。

#### 【0015】

【実施例】図1は、本発明の強化繊維シートの一実施例を示す断面図である。

【0016】本発明の強化繊維シート1は、支持体2と、接着剤層3を介してこの支持体2上に一方向に配列して接着された強化繊維からなる強化繊維層4とにて構成される。

【0017】本発明にて、支持体2は、図3(A)、(B)に示すように、2軸(図3(A))或は3軸(図3(B))の網状体とされ、各糸条間の間隔(L)は、1~50mmとされる。間隔(L)が1mm未満の場合には、支持体2側から効率よくマトリクス樹脂を強化繊維へと一様に含浸させることが困難となり、作業性が悪化する。又、間隔(L)が50mmを超えると、強化繊維層4を支持体2に保持するのが困難となり、取扱性の点で問題が生じる。

【0018】網状体2を作製する糸条に使用される繊維としては、炭素繊維、ガラス繊維などの無機繊維；ステンレススチールのような金属繊維；ポリエステル繊維、アラミド繊維、ナイロン繊維、ポリエチレン繊維、アクリル繊維などの有機繊維；又は、木綿繊維、絹繊維などの天然繊維などが好適に使用される。又、糸条の太さとしては、1~100g/km程度の番手(テックス)のものが好ましい。網状体1は、このような糸条を織成或は編成して網状とするか、又は、織成或は編成することなく糸条の交差部を接着剤にて互いに接合して網状とすることによって作製される。

【0019】又、本発明にて、接着剤層3を形成する接着剤としては、原則として支持体2上に強化繊維層4を一時的に接着できるものならば何でもよいが、好ましくは接着剤はマトリクス樹脂との相溶性のよい樹脂を使用することが良く、例えばマトリクス樹脂としてエポキシ樹脂を使用するときには、エポキシ系の接着剤を用いることがよい。接着剤層3の厚みとしては、強化繊維4を網状体2上に一時的に接着できればよいことから、1~

4

50 $\mu$ m、好ましくは3~20 $\mu$ m程度あればよい。

【0020】強化繊維層を構成する強化繊維4としては、ピッチ系炭素繊維、ポロン繊維、PAN系炭素繊維、アラミド繊維、ガラス繊維、スチール繊維、ポリエステル繊維、ポリエチレン繊維など各種の繊維を使用することができる。又、これらの繊維は単独で使用する他、2種以上を組合せて繊維をハイブリッド化して使用することもできる。

【0021】強化繊維4は、これをフィラメントとして収束剤で多数本収束した繊維束又は軽度捻りをかけて収束した繊維束を接着剤層3上に並べて上方から押し潰すことにより軽度捻りされ、これにより強化繊維4は収束剤または捻りによる結合により複数層に積層した状態で、支持体2上に接着剤層3を介して一方向に配列して接着され、図1に示すような所望の強化繊維シート1が得られる。

【0022】この場合、複数層とされる強化繊維層4は、図2(A)に示すように、繊維束4Aを接着剤層3を介して支持体2上に密に一方向に並べて、繊維束4Aを上から押し潰すことにより繊維束4Aの下部を接着剤層3に接着して、図2(B)に示すように、支持体2上に横方向に密に配列される。又、所望に応じて、繊維束4Aは、支持体2上に互いに間隔をおいて疎に配列しても良い。

【0023】繊維束4Aは、支持体2上に配列するに先立って開繊を行っても良い。繊維束4Aの押し潰しの程度は、これによって得られる繊維4の所望層厚にもよるが、炭素繊維の場合を示すと、直径5~15 $\mu$ mの炭素繊維フィラメントを12000本程度収束した炭素繊維束のとき、これを横方向の幅が5mm程度になるように押し潰すことが一例として挙げられる。

【0024】その後、必要に応じて、毛羽立ちを抑えるために強化繊維層4の上に、強化繊維に対して0.1wt%~25wt%の範囲で液状樹脂を一様に塗布して粘着性樹脂層5(図1)を形成することもできる。

【0025】粘着性樹脂層5は、強化繊維層4を構成する強化繊維に対して0.1wt%~25wt%、好ましくは、1wt%~10wt%の範囲で、液状樹脂を一様にスプレーコートにより塗布することによって形成される。液状樹脂の塗布量が0.1wt%より少ない場合には、毛羽立ちを効果的に防止することができず、又、25wt%より多い場合には、強化繊維層4へのマトリクス樹脂の含浸性が悪くなる。

【0026】液状樹脂としては、20℃で、100~1000cps、好ましくは500~1000cpsの粘度を有するものであって、例えば、硬化剤を含まないエポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、酢酸ビニル樹脂、フェノール樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、澱粉などを使用することが

【0027】上述のように、強化繊維層4上に粘着性樹脂層5を設けた場合には、強化繊維層4から強化繊維が毛羽立ちするのが防止され、同時に、マトリクス樹脂の含浸性も向上し、従って補強作業時の強化繊維シート1の取扱が容易になり、作業性が一段と向上する。

【0028】次に、本発明の強化繊維シート1の製造方法の一実施例を、図4を参照して説明する。

【0029】網状体とされる支持体2は、まず、離型紙10の上に載置され、その上から接着剤3が塗布され、支持体シート12が作製される。本実施例で、接着剤3は、70℃で10000cps程度の粘度を有するように調製したビスA系エポキシ樹脂を使用し、塗工量15g/m<sup>2</sup>にて、支持体2を有する離型紙10上に塗布した。

【0030】このようにして作製された支持体シート12を、離型紙ロール13から供給される離型紙14と対面するようにして、加圧ローラ15a、15bが設けられた加圧部15へと送り込む。これと同時に、強化繊維4の繊維束4Aを、加圧部15の支持体シート12と離型紙14の間に送り込む。繊維束4Aは、加圧ローラ15a、15bと支持板（図示せず）とで加圧され、これにより軽度バラされた強化繊維4を接着剤層3を介して支持体シート12上の支持体2上に接着する。

【0031】このようにして得られた強化繊維シート1は、その後、離型紙14を離型紙巻取りロール16で巻き取り、必要に応じてフィルム供給ロール17から供給したカバーフィルム18を強化繊維4上に被せた状態で、シート巻取りロール14に巻き取られる。上述したように、必要に応じて、カバーフィルム18を強化繊維層4上に被せる前に、粘着性樹脂5を強化繊維層4の表面に塗布することもできる。

【0032】このようにして得られた本発明の強化繊維シート1を用いた構築物の補強方法を図5を参照して、説明する。

【0033】一態様によると、橋梁や高架道路の橋脚など構築物の補強現場で、必要に応じてカバーフィルム18を剥し、その後、ローラ、刷毛、吹付け等の適宜な塗布手段により強化繊維シート1の強化繊維層4にマトリクス樹脂を塗布して含浸させ、強化繊維層4の側を構築物の補強箇所15側としてシート1を補強箇所15の周囲に貼り付け、そして離型紙10を剥す。このようにしてシート1を所望の数だけ積層する。好ましくは、積層の度ごとに、支持体2側からハンドローラ等でマトリクス樹脂の含浸操作を行なう。その後、その上に押さえテープを巻回するなどしてカバーを行い、その後そのまま放置して、或は加熱して、マトリクス樹脂を硬化する。

【0034】このように、本発明の強化繊維シート1は、補強に用いる際、補強現場で強化繊維層4にマトリクス樹脂を含浸させて使用されるが、補強箇所へのシート1の貼り付け後そのまま放置することにより、マトリ

クス樹脂を硬化することができるようにするために、マトリクス樹脂は室温硬化型の樹脂を使用するのが好ましい。

【0035】室温硬化型樹脂としては、硬化剤及び硬化促進剤の配合を調節して室温で硬化するようにしたエポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等が使用できる。

【0036】別法として、図5に示すように、補強箇所15の周囲に室温硬化型のマトリクス樹脂30を例えば100μm程度の厚みに塗布し、次いで強化繊維4の側を補強箇所15側として強化繊維シート1を貼り付け、そして離型紙10を剥す。引き続き、同じ手順にて、シート1を所望の数だけ積層し、最後に支持体2の側から強化繊維4にマトリクス樹脂30を含浸させる。又、このとき、各シート1を積層する度に、支持体2の側から強化繊維4にマトリクス樹脂を含浸させることもできる。その後は、上記と同様に、シート1上に押さえテープを巻回するなどしてカバーを行い、その後そのまま放置してマトリクス樹脂を硬化させる。

【0037】本発明者らは、上述した製造方法により、様々な材料を使用して種々の強化繊維シートを作製し、その含浸性を試験した。その結果を表1に示す。実施例1～11に示す本発明に係る強化繊維シートは、良好な含浸性を有するものであった。

【0038】又、図3(B)に示すような3軸織の網状支持体を用いた場合、3次元的な曲面であっても追従性が良く、補強効果に優れていることが分かった。

【0039】尚、含浸性の評価は次のようにして行なった。

(1) 透明フィルム上にエポキシ樹脂（東燃（株）製、商品名「FR-E3P」）をローラ刷毛にて250g/m<sup>2</sup>塗布する。

(2) 強化繊維シートを50×50cmに切断して、強化繊維側が（1）の透明フィルムに対面するようにしてこの透明フィルム上に重ねる。

(3) 更に、強化繊維シートの上から、即ち、支持体側より、（1）のエポキシ樹脂をローラ刷毛にて250g/m<sup>2</sup>塗布する。

(4) この状態で硬化する。

(5) 硬化後、透明フィルムと強化繊維シートとの間に残る気泡の大きさと、その数を調べる。気泡が、a×bの楕円とされる場合には、 $(a \times b)^{1/2}$ をその径とした。

【0040】

評価	個数
◎ 5mm以上の気泡	0
○ 5mm以上の気泡	1～4
△ 5mm以上の気泡	5～19
× 5mm以上の気泡	20以上

【0041】

【表1】

No.	強化繊維	F A W g/m <sup>2</sup>	粗目メッシュ特性				含浸性	毛羽立ち性
			繊維種類	糸番手 g/Km	糸間隔 mm	備考		
実施例 1	東燃FORCA FT-500	175	ガラス繊維	34	5	3軸の粗目ガラスメッシュ	○	○
2	東燃FORCA FT-500	300	ガラス繊維	34	10	3軸の粗目ガラスメッシュ	○	○
3	東レT300B-12000-50B	200	ガラス繊維	34	5	3軸の粗目ガラスメッシュ	○	×
4	東レT300B-12000-50B	200	ガラス繊維	34	10	3軸の粗目ガラスメッシュ	○	×
5	東レT700SC-12000-50C	175	ガラス繊維	34	10	3軸の粗目ガラスメッシュ	○	○
6	東レT700SC-12000-50C	300	ガラス繊維	34	10	3軸の粗目ガラスメッシュ	○	○
7	東レT700SC-12000-50C	175	ガラス繊維	34	20	2軸の粗目ガラスメッシュ	○	○
8	東レT700SC-12000-50C	175	ガラス繊維	34	10	2軸の粗目ガラスメッシュ	○	○
9	東レT700SC 12000-50C	175	ガラス繊維	34	5	2軸の粗目ガラスメッシュ	○	○
10	東レT700SC-12000-50C	175	ガラス繊維	68	10	2軸の粗目ガラスメッシュ	○	○
11	東レT700SC-12000-50C	175	ガラス繊維	43	10	2軸の粗目ガラスメッシュ	○	○
比較例 1	東燃FORCA FT-500	175	ガラス繊維	6	0.4	JIS R3414 EP-03B相当品	△	○
2	東レT300B-12000-50B	200	ガラス繊維	6	0.4	JIS R3414 EP-03B相当品	△	×
3	東レT700SC-12000-50C	175	ガラス繊維	6	0.4	JIS R3414 EP-03B相当品	×	○
4	東レT700SC-12000-50C	175	ガラス繊維	6	0.5	JIS R3414 EP-02B相当品	×	○
5	東レT700SC-12000-50C	175	ガラス繊維	34	60	2軸の粗目ガラスメッシュ	糸がバラけて取扱い不可	

【0042】又、本発明者らは、上記表1に示す強化繊維シートに対して、毛羽立ちの試験をすると共に、更に、上述のようにして作製した強化繊維シートの表面に粘着性樹脂層5を形成し、そしてこの強化繊維シート1の、毛羽立ち及び含浸性を試験した。その結果を表2に

示す。実施例12～16に示す強化繊維シートは、粘着性樹脂層5が形成されていない表1に示す実施例に比較して、毛羽立ちが抑えられ、又良好なマトリクス樹脂含浸性を有するものであることが分かる。

【0043】又、毛羽立ちの評価は次のようにして行な

った。

(1) 強化繊維シートを50×50cmに切断し、平板上に設置し、その4隅を固定する。

(2) 強化繊維シート的一方の端部上方から、斜め45°の角度にて、しかも強化繊維シートの繊維に対して直交する態様で、強化繊維シートに5m/secの風を10分間当てた。風は、強化繊維シート全面に当たるようにした。

\*【0044】

評価

◎ 毛羽立ちが殆どなし

○ 毛羽立ち部分の面積が全体の5%未満

△ 毛羽立ち部分の面積が全体の20%未満

× 毛羽立ち部分の面積が全体の20%以上

【0045】

\*【表2】

No.	強化繊維	FAW g/m <sup>2</sup>	支持体			備考
			繊維種類	糸番手 g/Km	糸間隔 mm	
実施例12	東燃FORCA FT-500	175	ガラス繊維	34	5	3軸の粗目ガラスメッシュ
13	東燃FORCA FT-500	300	ガラス繊維	34	10	3軸の粗目ガラスメッシュ
14	東レT300B-12000-50B	200	ガラス繊維	34	5	3軸の粗目ガラスメッシュ
15	東レT700SC-12000-50C	200	ガラス繊維	34	10	3軸の粗目ガラスメッシュ
16	東レT700SC-12000-50C	300	ガラス繊維	34	10	3軸の粗目ガラスメッシュ

No.	スプレー量	スプレー量	樹脂粘度	含浸性	毛羽立ち性
	g/m <sup>2</sup>	FAW (wt%)	cps		
実施例12	8.5	4.9	3200	○	○
13	18.5	6.2	3200	○	○
14	10.5	5.3	3200	○	○
15	7.6	3.8	3200	○	○
16	15.1	5.0	3200	○	○

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る強化繊維シートは、強化繊維層を支持する支持体が、糸条の間隔が1～50mmとされる網状体とされるので、強化繊維強化プラスチックにより橋梁や高架道路などを初めとする構築物の補強をするに際し、マトリクス樹脂の含浸性に優れ、補強現場で施工性良く補強を行なうことができ且つ補強強度も向上するといった特長を有する。又、本発明の強化繊維シートは、強化繊維プラスチックにより小型ボートなどをハンドレイアップで作製する場合にも好適に使用することができる。

【0047】更に、本発明の好ましい態様によれば、強化繊維シートは、強化繊維層の上に、強化繊維に対して0.1wt%～25wt%の範囲で液状樹脂を一様に塗布して粘着性樹脂層を有する構成としたので、取り扱い時の毛羽立ちを防止し、より容易な取り扱いが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の強化繊維シートの一実施例を示す断面図である。

【図2】図1の強化繊維シートの製造法の一例を示す説明図である。

【図3】本発明の強化繊維シートに使用される支持体の実施例を示す正面図である。

【図4】本発明の強化繊維シートの製造方法の一実施例を説明する図である。

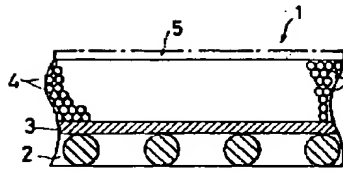
【図5】本発明の強化繊維シートによる補強方法の一つの態様を示す断面図である。

【図6】従来の強化繊維シートの断面図である。

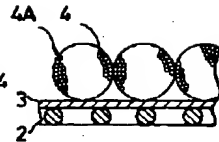
【符号の説明】

- 1 強化繊維シート
- 2 支持体
- 3 接着剤層
- 4 強化繊維
- 4A 繊維束
- 5 粘着性樹脂層

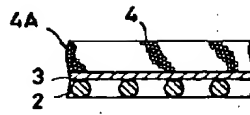
【図1】



【図2】

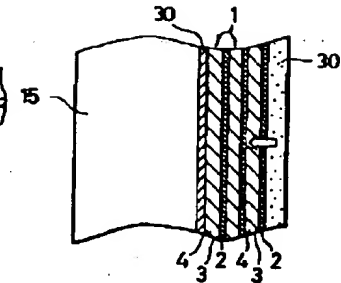


(A)



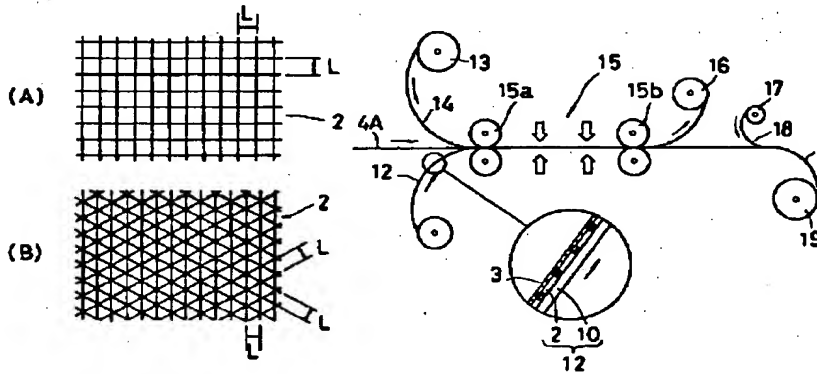
(B)

【図5】

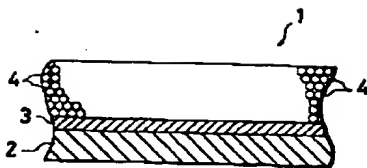


【図3】

【図4】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

E 0 4 C 5/07

識別記号

庁内整理番号

8504-2E

F I

技術表示箇所

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-206272

(43)Date of publication of application : 26.07.1994

(51)Int.Cl.

B32B 5/26  
B29C 67/14  
B32B 5/02  
B32B 7/12  
E01D 19/02  
E04C 5/07

(21)Application number : 05-311166

(71)Applicant : TONEN CORP

(22)Date of filing : 17.11.1993

(72)Inventor : SAITO MAKOTO  
TAKEZAWA MAKOTO  
INOUE HIROSHI

(30)Priority

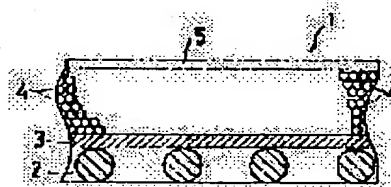
Priority number : 04329910 Priority date : 17.11.1992 Priority country : JP

## (54) REINFORCED FIBER SHEET

(57)Abstract:

PURPOSE: To give fine impregnation of matrix resin, and enable reinforcement to be executed excellently at a reinforcing site, and moreover raise the reinforcing strength at the time of reinforcing, in use of fiber reinforced plastic, constructions including a bridge, high level road and the like.

CONSTITUTION: The reinforced fiber sheet 1 includes a support body and a reinforced fiber layer 4 consisting of reinforcing fiber arranged on the support body 2 in one direction via an adhesive layer 3, the support body 2 being in the form of a mesh having a fiber distance of 1-50mm. Furthermore, an adhesive resin layer 5 can be formed on the surface of the reinforced fiber layer 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]



[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3311847

[Date of registration] 24.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office